

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-301475

(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 05-109788

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1993

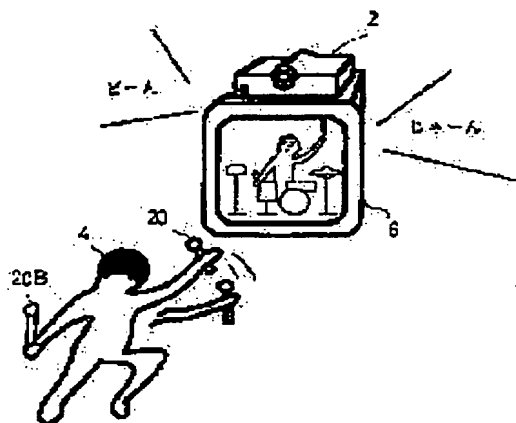
(72)Inventor : NAKAMURA TOSHIHISA

## (54) POSITION DETECTING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a position detecting device which controls a desired output based on the positions of plural peculiar points and can be applied in various fields of application by detecting with discrimination those peculiar points (detecting subjects) included in a fetched image.

CONSTITUTION: A performer 4 waves the pen lights 20A and 20B (peculiar points) at the front of a position detecting device 2 which includes an image pickup part. The image of the performer 4 is fetched by the device 2 which detects with discrimination the positions of both pen lights (lamp positions of tips of pen lights), i.e., the peculiar points out of the fetched image. Then the sounds of a relevant musical instrument is produced when the detected position of each peculiar point enters a prescribed musical instrument operating area, e.g. the cymbal operating position of a drum set in a virtual musical instrument model world. Then the device 2 synthesizes the image of the virtual musical instrument model world with the real image of the performer 4 and shows this synthetic image on a display 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301475

(43)公開日 平成 6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 1 0 Y

庁内整理番号

7165-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平5-109788

(22)出願日

平成 5年(1993) 4月14日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿 2丁目 6番 1号

(72)発明者 中村 利久

東京都羽村市栄町 3丁目 2番 1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

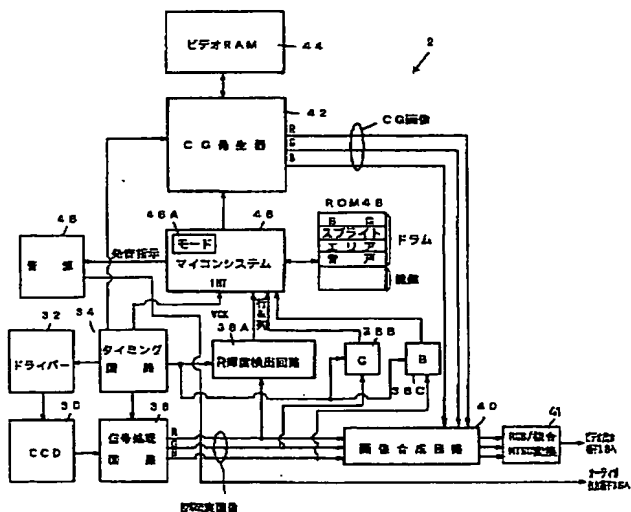
(74)代理人 弁理士 杉村 次郎

(54)【発明の名称】 位置検出装置

(57)【要約】

【目的】 画像を取り込んで複数の異なる検出対象の位置を区別して検出する位置検出装置を提供する。

【構成】 CCD 30は複数の異なるペンライトを含む画像を取り込む。輝度検出回路 38A~38Cは画像中の赤、緑、または青の最高輝度で示されるペンライトの位置を検出する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 画像を取り込む撮像手段と、  
取り込んだ画像における複数の異なる特異点の位置を区別して検出する位置検出手段と、  
を有することを特徴とする位置検出装置。

**【請求項2】** 互に発光スペクトルが異なる発光源を有する複数の異なる特異点を含む画像を取り込んで、各発光スペクトルに対する画像データを形成する手段と、  
前記各発光スペクトルに対する画像データの各画素の強度を計測して前記複数の異なる特異点の位置を区別して検出する位置検出手段と、  
を有することを特徴とする位置検出装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** この発明はパーソナルコンピュータ、ゲーム機、電子楽器等に利用可能な位置検出装置に関する。

**【0002】**

**【従来技術】** 従来より種々の位置検出装置が知られる。例えば、タッチパネルではパネル上に外部からの指等による押圧あるいは接触に感応してその位置を検出する機構が設けられている。また、マウスでは、マウスの移動量、方向を計測してスクリーンカーソルの位置を検出する。しかしながら、いずれの従来技術もこの発明のような独自の方式で位置を検出するものではない。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** すなわち、この発明の目的は従来にはない位置検出原理に基づく位置検出装置を提供することである。具体的なこの発明の目的は、画像入力方式の位置検出装置において画像中の複数の異なる検出対象の位置を区別して検出可能にすることである。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段、作用】** この発明によれば、画像を取り込む撮像手段と、取り込んだ画像における複数の異なる特異点の位置を区別して検出する位置検出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置が提供される。この構成によれば、画像を取り込み、取り込んだ画像中複数の異なる特異点の位置を区別して検出することができる。このように、位置検出のために画像入力を用いる方式は従来、全くなかった新規な方式である。

**【0005】** この発明の一態様として、互に発光スペクトルが異なる発光源を有する複数の異なる特異点を含む画像を取り込んで、各発光スペクトルに対する画像データを形成する手段と、前記各発光スペクトルに対する画像データの各画素の強度を計測して前記複数の異なる特異点の位置を区別して検出する位置検出手段と、を有することを特徴とする位置検出装置が提供される。これは、特異点（検出対象）ごとの発光スペクトルの違いを利用して複数の異なる特異点の位置を区別して検出した

ものである。

**【0006】**

**【実施例】** 以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。この実施例はこの発明を電子楽器に応用した例である。図1に実施例の位置検出装置の使用状況の概要を示す。撮像部を内蔵する位置検出装置2の前で演奏者4が複数の異なるペンライト20A、20B（特異点）を振る。この画像は位置検出装置2に取り込まれる。位置検出装置2は取り込んだ画像のなかで特異点である複数のペンライト20の位置（正確にはペンライト先端のランプ位置）を区別して検出する。検出した各特異点の位置が仮想楽器モデル世界内の楽器操作エリア（例えばドラムセットのシンバル操作位置）に入ったら、該当する楽器音を発生させる。更に、位置検出装置2は、ディスプレイ6に仮想楽器モデル世界の画像と演奏者4からの実画像とを合成して表示させる。

**【0007】** 図2と図3に示すように、位置検出装置2は前面（図2）に、電源スイッチ10、撮像部のレンズ12が設けられ、裏面にはACアダプタに接続される電源端子14、サウンドシステム（図示せず）に接続されるオーディオ出力端子16、ディスプレイ6に接続されるビデオ出力端子18が設けられる。

**【0008】** この実施例に従い、複数の異なる検出対象（特異点）として複数の異なるペンライトが用意される。図4に3つのペンライト20A、20B、20Cを示す。これらのペンライトは先端に互いに異なる発光スペクトルの光を発生する発光素子（LED）を有する。例えば、第1のペンライト20AのLED22aは赤色を発光し、第2のペンライト20BのLED22bは緑色を発光し、第3のペンライト20CのLED22cは青色を発光する。各ペンライトのLEDのオンオフはペンライト側部のスイッチ24で行われる。

**【0009】** 図5に位置検出装置2の回路構成を示す。演奏者4からの実画像はレンズ12を介してCCD30に取り込まれる。タイミング回路34により制御されるドライバ32はCCD30に駆動パルスを与えてCCD30の各素子に光電変換を実行させる。この結果、CCD30からは実画像を色成分別（例えば赤、緑、青）に表わす電気信号が出力され、信号処理回路36に入力される。信号処理回路36はCCD30からの信号を反転処理し、テレビジョンの3原色信号を反転した信号に相当する信号（反転実画像カラー信号）を形成する。3つの反転実画像カラー信号は画像合成回路に供給される。また、3つの反転実画像カラー信号のうち、R信号はR輝度検出回路38Aに、G信号はG輝度検出回路38Bに、B信号はB輝度検出回路38Cに供給される。

**【0010】** 一方CG発生器42はビデオRAM44からのデジタルCG画像データを処理し、仮想画像（コンピュータグラフィックス画像）を表わす3原色RGB信号（仮想画像カラー信号）を形成する。この仮想画像カラ

一信号は画像合成回路40に供給される。

【0011】CG発生器42と信号処理回路36の動作を同期させるために(仮想画像カラー信号と反転実画像カラー信号の各走査を同期させるために)、タイミング回路34から所定のタイミング信号がCG発生器42と信号処理回路36に供給される。

【0012】画像合成回路40は仮想画像と反転実画像とを合成するものである。このために、画像合成回路40は、内部のアナログスイッチにより仮想画像カラー信号(の画素)が白画素のときは反転実画像カラー信号(の画素)を選択し、仮想画像カラー信号の画素が白画素でないときは仮想画像カラー信号を選択する。画像合成回路40からのカラー(RGB)信号はRGB/複合NTSC変換回路41により複合ビデオNTSC信号に変換された後、ビデオ出力端子18に出力される。

【0013】この実施例は電子楽器への応用例であるので、仮想画像は楽器に関するものである。仮想画像の画面構成は、図8に示すようにバックグラウンド面100とイベント時に重ね合わされるスプライト面102から成る。スプライト面102はバックグラウンド面100におけるいずれかの楽器が実画面108の演奏者4のペンライト20により仮想的に操作された(打たれた)ときに操作に係る楽器近くに表示されるよう、バックグラウンド面100と重ね合わされる。ビデオRAM44には選択された楽器ゲーム(例えばドラムゲーム)に関するバックグラウンド面の画像データとスプライト面の画像データとが記憶されており、両画像データの合成はマイコンシステム46の制御の下に、CG発生器42によって行われる。

【0014】なお、楽器ゲームの選択時に、マイコンシステム46からCG発生器42を介してビデオRAM44に選択楽器ゲームに係るバックグラウンド面の画像データとスプライト面の画像データがセットされる。これに関連し、マイコンシステム46は種々の楽器ゲームに関するデータメモリとしてROM48を有している。

【0015】また、バックグラウンド面の楽器以外の部分(背景)は白であり、上述した画像合成回路40の合成により、反転実画面108の演奏者の手前に楽器(ドラムセット)がくるように重ねられた合成画面106が得られる。演奏者4の複数のペンライト(例えば赤色ペンライト20Aと緑色ペンライト20B)の位置を区別して検出するために、R輝度検出回路38A、G輝度検出回路38B、B輝度検出回路38Cが設けられる。R輝度検出回路38Aは赤色ペンライト20Aの位置を検出し、G輝度検出回路38Bは緑色ペンライト20Bの位置を検出し、B輝度検出回路38Cは青色ペンライト20Cの位置を検出する。各輝度検出回路は、信号処理回路36からの入力信号が異なる点(R輝度検出回路38Aには反転実画像のR信号、G輝度検出回路38Bには反転実画像のG信号、B輝度検出回路38Cには反転

実画像のB信号が供給される点)を除き、回路構成は同一である。

【0016】各輝度検出回路の回路構成を参照番号38として図6に示す。輝度検出回路38には信号処理回路36から反転実画像のR、GまたはB信号(NTSC信号)が入力される。また、タイミング回路34からフレームクロックVCK、行クロックRCK、列クロックHCKが供給される。図7のタイミングチャートに示すように、フレームクロックVCKはNTSC信号の1フレーム(1画面、2フィールド)ごとに発生する。行クロックRCKはNTSC信号の1走査線期間ごとに発生する。列クロックHCKはNTSC信号の1走査線中の映像期間(輝度信号期間)の間に256回発生する。いいかえると、列クロックHCKは水平を256画素とみたときに各画素位置で発生する。

【0017】反転実画像NTSC信号は輝度検出回路38のADC50によりアナログ/デジタル変換され、列クロックHCKで動作するサンプリングレジスタ52により、各画素のデジタル値がサンプリングされる。サンプリングレジスタ52の出力は大小比較器54に供給される。大小比較器54はサンプリングレジスタ52の出力値と(フレームクロックVCKでリセットされる)ピークホールドレジスタ56の内容とを比較し、サンプリングレジスタ52の出力値の方が大きいとき、比較クロック出力を発生し、ピークホールドレジスタ56に新たなピークであるピークホールドレジスタ56の出力を取り込ませる、とともに列レジスタ60と行レジスタ64をクロック動作させる。

【0018】一方、列カウンタ58は行クロックRCKごとにリセットされ、列クロックHCKをカウントする。行カウンタ62はフレームクロックVCKでリセットされ、行クロックRCKをカウントする。

【0019】したがって、1フレーム(1画面)のなかで赤、緑、または青の成分について最高輝度をもつ画素の位置が各輝度検出回路38A、38B、38Cで検出されることになる。すなわち、最高輝度の画素のタイミングで、大小比較器54から比較クロック出力が発生し、この比較クロック出力により、列レジスタ60はその時点の列カウンタ58の列カウント(最高輝度画素の列座標)を取り込み、行レジスタ60はその時点の行カウンタ62の行カウント(最高輝度画素の行座標)を取り込む。

【0020】したがって、R輝度検出回路38Aは赤色ペンライト20Aの位置(正確には赤色LEDの位置)を検出し、G輝度検出回路38Bは緑色ペンライト20Bの位置を検出し、B輝度検出回路38Cは青色ペンライト20Cの位置を検出する。列レジスタ60と行レジスタ64の出力はマイコンシステム46のポートに接続される。

【0021】ペンライト、例えば赤色ペンライト20A

が使用されておらず、画像に赤色ペンライト20Aが含まれない場合でも、輝度検出回路(R輝度検出回路38A)はその画像中の赤色最高輝度の値と位置を検出する。しかし、その場合の最高輝度(ピークホールドレジスタ56の内容)は赤色ペンライト20Aの赤色LED22aからの輝度より十分低いと考えられる。したがって、ピークホールドレジスタ56の輝度出力をマイコンシステム46に与えるようにし、マイコンシステム46において輝度出力値を適当なしきい値と比較することにより、実際に画像中で赤色ペンライト20Aが使用されているかどうかを判別することができる。他の色のペンライトについても同様である。

【0022】ただし、この実施例では、演奏者4からマイコンシステム46に対し、各ペンライトの使用・不使用をモード設定部46Aを介して設定するようになっている。マイコンシステム46はタイミング回路34からのフレームクロックVCKに应答して図9に示すようなVインタラプトルーチンを実行する。

【0023】まず、ステップ9-1~9-3で各輝度検出回路38A~38Cの行列値(赤、青、緑の最高輝度の位置データ)を読み込む。赤色ペンライト20Aが使用されているなら(ステップ9-4)、ステップ9-1で読み込んだ位置データは赤色ペンライト20Aの位置を示している。そこでステップ9-5に示す赤色ペンライト処理(R処理)を実行する。まず、エリアテスト9-6を行う。エリアテスト9-6では選択楽器ゲームの各楽器の操作エリアデータ(ROM48上)と赤色ペンライト20A(第1の特異点)の位置データとを比較し、新たに赤色ペンライトが操作エリアに入ったときにイベントフラグを立て、該当するイベントの種類(例えばハイハット、ドラム)をセットする。ステップ9-7でイベントフラグが立っていれば、ステップ9-8でイベントの種類に対応したスプライト表示指示をCG発生器42に与える。これは、スプライト面102の表示位置データを含むスプライト表示コマンドをCG発生器42に送ることで行われる。これを受けてCG発生器42はバックグラウンド面上にスプライト面102を指示された位置に重ね合わせ、そのRGB信号を形成する。この結果、例えば、図8の108に示すようにシンバルがペンライトで仮想的(間接的)に打たれたときはシンバルの上方に音符スプライト面が表示される。

【0024】更にマイコンシステム46はステップ9-9で該当するイベントの種類に対応する楽器の音色データ(ROM48上)を含む発音指示コマンドを音源48に送る。これを受けて音源48は対応する楽音信号を発生する。この楽音信号はオーディオ出力端子16を介して外部に出力される。

【0025】同様に、緑色ペンライト20Bが使用されているなら(9-10)、R処理9-5と同様なペンライト処理9-11(G処理)を緑色ペンライトの位置に

ついて実行し、青色ペンライト20Cが使用されているなら(9-12)、R処理9-5と同様なペンライト処理9-13(B処理)を青色ペンライトの位置について実行する。以上で実施例の説明を終えるがこの発明の範囲内で種々の変形、応用が可能である。

【0026】例えば、特異点とその検出方式について、ペンライト以外のもの、輝度検出方式以外の方式が可能である。例えば、複数の異なる特定の形状(例えば星印と四角)を複数の特異点(検出対象)として、取り込んだ画像から各特定の形状とその位置を認識することができる。

【0027】また、特異点の種類によって異なる出力制御を行うこともできる。例えば、赤色ペンライト20Aがシンバルを(間接的に)打ったときは、第1の音色の音を発生させ、緑色ペンライト20Bが同じシンバルを打ったときは第1の音色とは異なる音を発生させることが可能である。また、赤、青、緑以外の色のペンライトの位置を検出することも実施例の容易な変形で達成できる。

【0028】また、実施例ではディスプレイに表示される画面の一部を反転実画像としているが、実画像に代え、適当なCG(コンピュータグラフィックス)画像を用いてもよい。あるいは実画像を処理して、CG画像を形成してもよい。これにより、バックグラウンドのCG画像と実画像に基づくCG画像の画質を合わせることができる。この発明は楽器ゲームに限らず、その他の種々のゲーム機やパーソナルコンピュータ装置に応用可能である。

【0029】

【発明の効果】以上詳細に述べたように、この発明では画像を取り込み、取り込んだ画像中の複数の異なる特異点(検出対象)の位置を区別して検出しているので従来にはない新規な位置検出装置を提供することができる。また、検出した複数の特異点の位置に基づいて所望の出力を制御することにより、種々のアプリケーションへの応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の位置検出装置の使用例を示す概要図。

【図2】位置検出装置の正面を示す図。

【図3】位置検出装置の背面を示す図。

【図4】赤、緑、青のペンライトの外観を示す図。

【図5】位置検出装置の回路構成を示すブロック図。

【図6】輝度検出回路の構成を示すブロック図。

【図7】輝度検出回路に入力される信号のタイミングチャート。

【図8】画面の構成、重ね合わせ、及びスプライト面の制御を説明する図。

【図9】マイコンシステムの動作を示すタイムチャート。

【符号の説明】

30 CCD (撮像手段)

38A R輝度検出回路

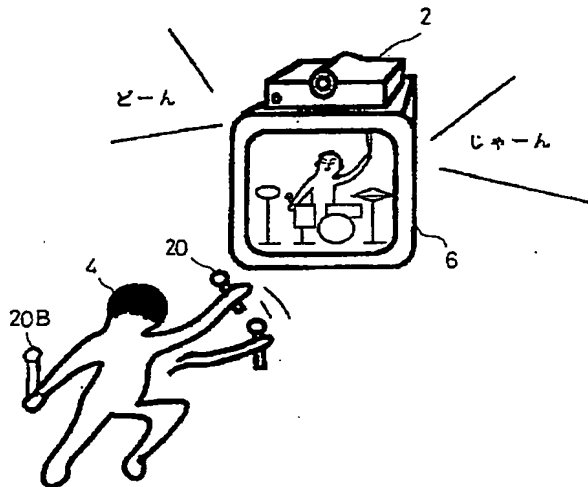
38B G輝度検出回路

38C B輝度検出回路

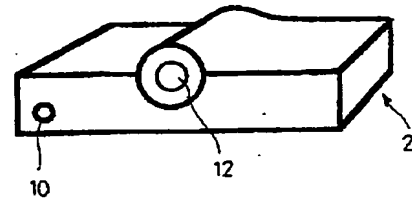
38A~38C (位置検出手段)

20A~20C ペンライト (複数の異なる特異点)

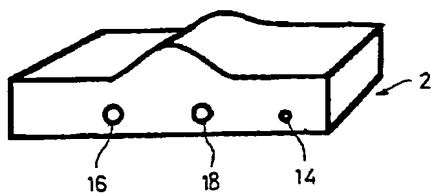
【図1】



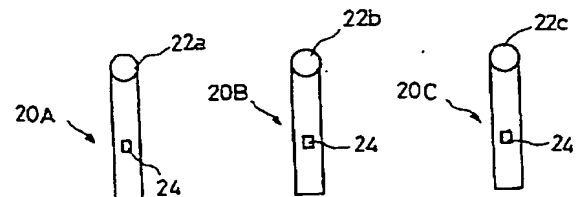
【図2】



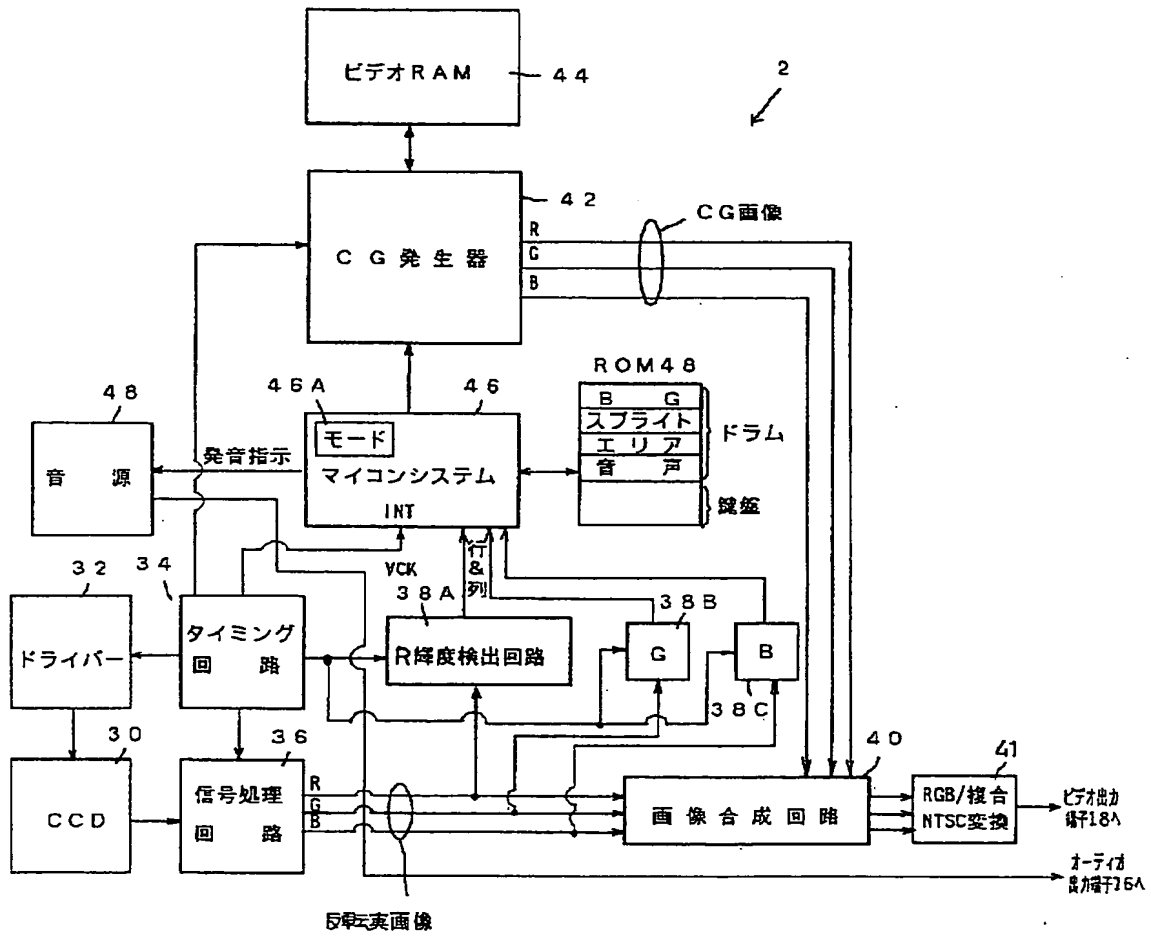
【図3】



【図4】

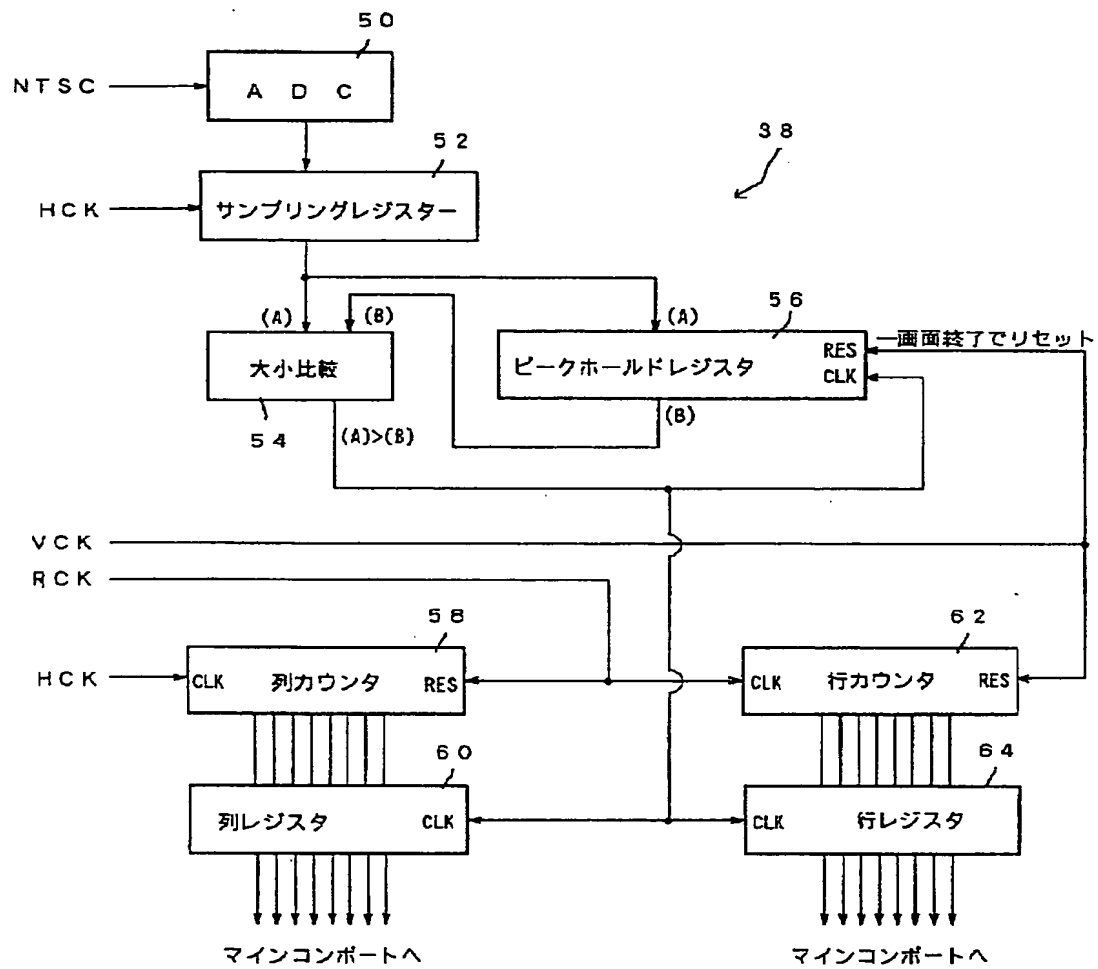


【図5】

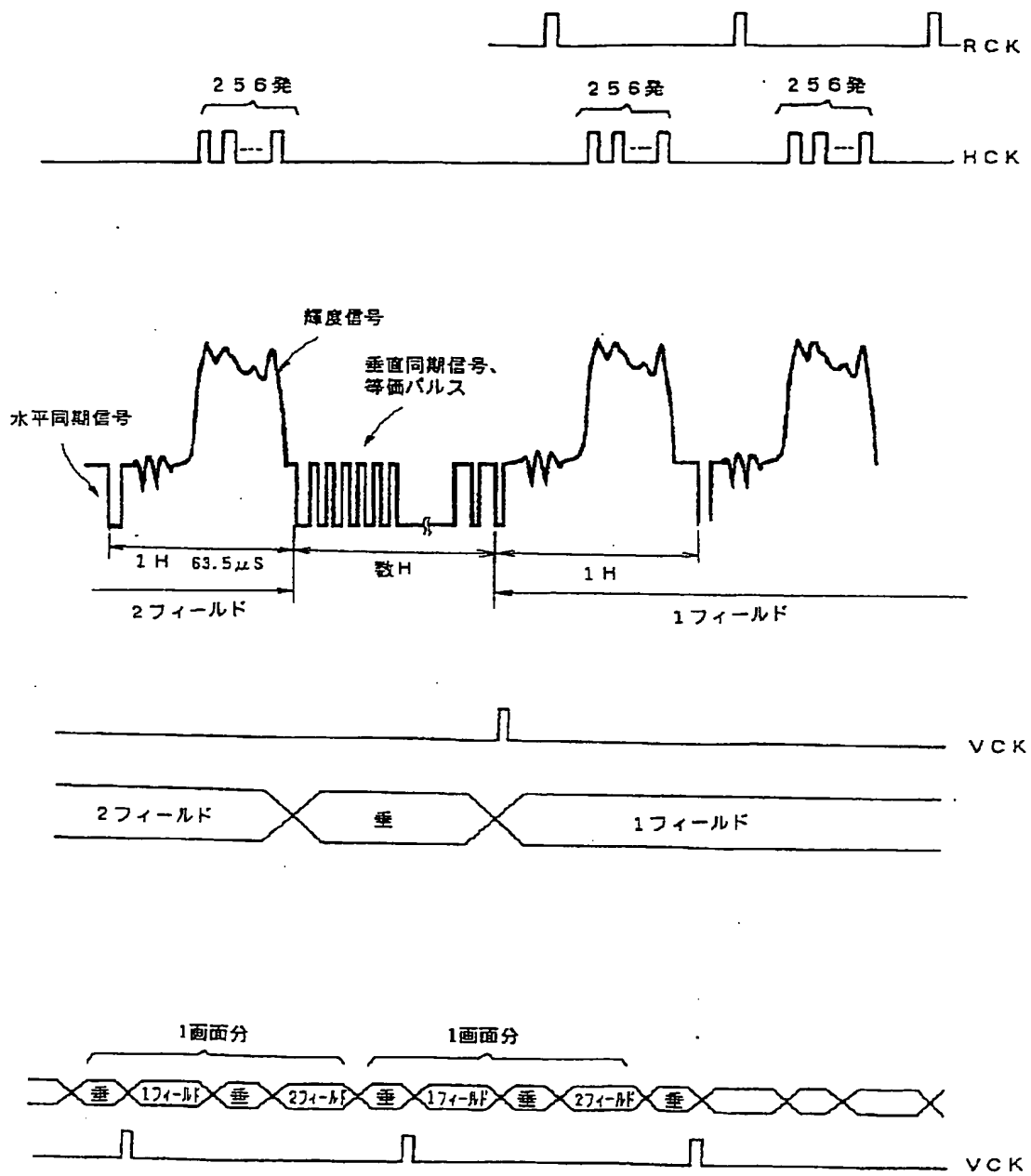




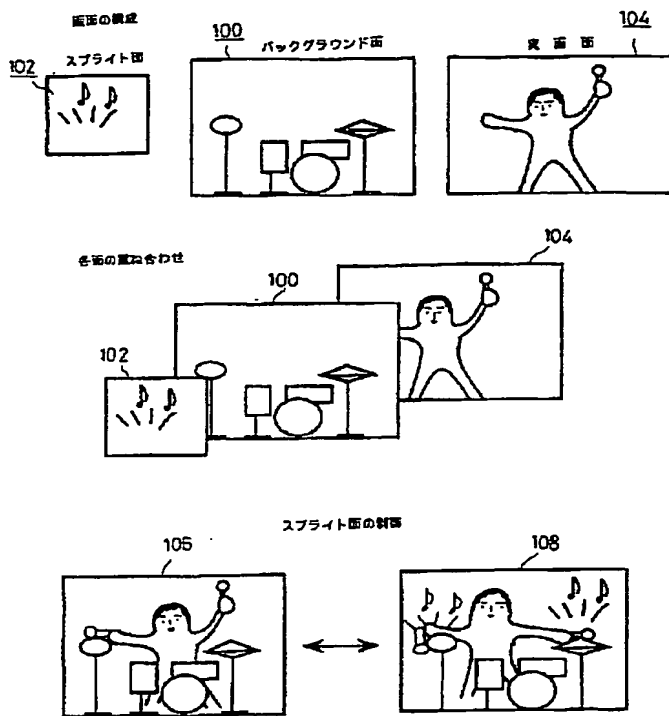
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

